

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

Intyg Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.

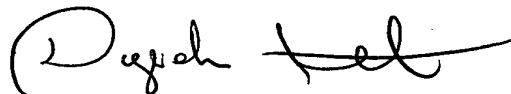
(71) Sökande Volvo Lastvagnar AB, Göteborg SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0100312-8
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2001-02-02
Date of filing

Stockholm, 2003-08-01

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office



Dyveke Frimodt

Avgift
Fee 170:-

112259 PA
2001-01-31

5 TITEL:

Arrangemang och förfarande vid trycklufts-system för fordon.

TEKNISKT OMRÅDE:

10 Föreliggande uppfinning avser ett arrangemang vid trycklufts-system i ett fordon, innefattande en kompressor för generering av tryckluft samt en förbindelse för matning av tryckluft genererad av kompressorn till resterande trycklufts-system hos fordonet. Uppfinningen är i synnerhet avsedd att utnyttjas vid trycklufts-system vid tyngre
15 lastfordon.

Uppfinningen avser också ett förfarande vid trycklufts-system vid ett fordon, innefattande generering av tryckluft medelst en kompressor, samt matning av tryckluft genererad
20 av nämnda kompressor till resterande trycklufts-system hos fordonet.

Uppfinningen avser också en anordning för generering och rening av tryckluft, innefattande en kompressor samt en
25 oxidationskatalysator.

TEKNIKENS STÅNDPUNKT:

I samband med ett fordon som är försett med ett trycklufts-system för alstring, lagring och fördelning av tryckluft till exempelvis luftfjädringssystem och broms-system, som på känt sätt innehåller trycktankar, trycklufts-ledningar och olika typer av ventiler, försörjes nämnda system med tryckluft från en tryckluftskompressor. Nämnda kompressor drivs på känt sätt med hjälp av fordonets
30 förbränningsmotor. För smörjning av kompressorn utnyttjas enligt känd teknik smörjolja från förbränningsmotorns smörjoljesystem.
35

I enlighet med förut känd teknik kan tryckluften matas från
40 kompressorn till fordonets trycklufts-system. Ett problem som

- uppstår vid tidigare kända tryckluftssystem av ovannämnt slag hänför sig till det faktum att den tryckluft som genereras i kompressorn ofta är förorenad av smörjolja i aerosol- och gasform. Under drift av kompressorn uppstår en
- 5 mycket hög temperatur vilket kan medföra oxidation av den i tryckluften inblandade smörjoljan vilket kan leda till polymerisation av oljan samt bildandet av aggressiva oxidationsprodukter. Om dessa föroreningar skulle tillåtas tillföras fordonets övriga tryckluftssystem skulle
- 10 beläggningar kunna bildas i nämnda systems komponenter. Dessa beläggningar kan orsaka igensättning och materialupplösning av nämnda komponenter, vilket i sin tur kan medföra funktionsbortfall hos komponenterna.
- 15 I enlighet med känd teknik kan den i tryckluftskompressorn genererade tryckluften renas medelst ett mekaniskt filter, i kombination med kylning. En nackdel med denna teknik är dock att den har låg effektivitet.
- 20 Ett annat förut känt system för rening av komprimerad luft visas i patentansökan SE 9901355-9. Detta dokument visar ett system med en kompressor och en separat oxidationskatalysator som är förbunden med kompressorn via en särskild ledning. Med hjälp av oxidationskatalysatorn kan
- 25 tryckluften som genereras i kompressorn renas, vilket minskar risken för ansamling av föroreningar i fordonets tryckluftssystem.
- 30 En nackdel med detta kända system är att det kräver ett relativt stort utrymme, vilket är ett problem då det tillgängliga utrymmet i ett motorrum hos ett lastfordon är starkt begränsat. En annan faktor som måste beaktas är att oxidationskatalysatorn kräver en relativt hög temperatur för att den skall uppnå normal reningseffekt.
- 35

REDOGÖRELSE FÖR UPPFINNINGEN:

Ändamålet med föreliggande uppfinning är att tillhandahålla ett arrangemang för effektiv rening av tryckluft vid ett trycklufts-system för fordon, i synnerhet ett trycklufts-system
 5 där tryckluften genereras med en kompressor som smörjes med smörjolja från en förbränningsmotorn.

Ovanstående ändamål uppnås medelst ett arrangemang av ovannämnt slag, vars särdrag framgår av efterföljande patentkrav 1 och som innefattar en oxidationskatalysator som är inrättad för rening av nämnda genererade tryckluft i
 10 direkt anslutning till ett utlopp hos nämnda kompressor, samt att nämnda oxidationskatalysator är ansluten till nämnda resterande trycklufts-system.

15 Ett ytterligare ändamål med uppfinningen är att tillhandahålla ett förbättrat förfarande vid trycklufts-system i ett fordon. Detta uppnås medelst ett förfarande av ovannämnt slag, vars särdrag framgår av efterföljande patentkrav 9 och
 20 som innefattar rening av nämnda genererade tryckluft i en oxidationskatalysator i direkt anslutning till ett utlopp hos nämnda kompressor, samt matning av den av oxidationskatalysatorn renade tryckluften till nämnda resterande trycklufts-system.

25 Ett ytterligare ändamål med uppfinningen är att tillhandahålla en förbättrad anordning för generering och rening av tryckluft. Detta uppnås medelst en anordning av ovannämnt slag, vars särdrag framgår av efterföljande patentkrav 10
 30 och där nämnda oxidationskatalysator är inrättad för rening av nämnda genererade tryckluft i direkt anslutning till ett utlopp hos nämnda kompressor.

35 Genom uppfinningen uppnås ett flertal fördelar. Främst kan noteras att arrangemanget enligt uppfinningen kräver ett betydligt mindre tillgängligt utrymme än tidigare

kända arrangemang. Detta innebär att den oxidationskatalysator som utnyttjas enligt uppfinningen kan ges en tillräckligt stor volym för att tillhandahålla en fullgod reningseffekt för den komprimerade luften från kompressorn. Detta baseras i sin tur på insikten att oxidationskatalysatorns reningseffekt i princip är proportionell mot dess volym.

En annan fördel med uppfinningen är att oxidationskatalysatorn i enlighet med uppfinningen kan positioneras i direkt anslutning till kompressorn, vilket innebär att den för oxidationskatalysatorn nödvändiga arbetstemperaturen (normalt minst 200° C) kan uppnås på ett tillförlitligt sätt utan att särskilda värmeaggregat behöver användas. Inte heller behöver då någon särskild värmeisolering eller dylikt utnyttjas för att bibehålla den nödvändiga höga arbetstemperaturen hos tryckluften som matas från kompressorn.

Enligt en föredragen utföringsform av uppfinningen anordnas oxidationskatalysatorn i kompressorns topplock, vilket då innebär att det uppfinningsenliga arrangemanget kan sägas utgöra en integrerad kompressor- och katalysatoranordning som utgör en kompakt och utrymmessnål enhet som innefattar funktioner både avseende kompressor och katalysator.

Fördelaktiga utföringsformer av uppfinningen framgår av de efterföljande beroende patentkraven.

FIGURBESKRIVNING:

Uppfinningen kommer i det följande att förklaras närmare med hänvisning till ett föredraget utföringsexempel och de bifogade figurerna, där

figur 1 principiellt visar ett arrangemang i

enlighet med den föreliggande uppfinningen,
och

5 figur 2 visar en tvärsnittsvy av en kompressor att
utnyttjas i enlighet med uppfinningen.

FÖREDRAGNA UTFÖRINGSFORMER:

I figur 1 visas principiellt ett arrangemang enligt den
föreliggande uppfinningen. Enligt en föredragen
10 utföringsform utnyttjas arrangemanget i anslutning till ett
trycklufts-system 1 av i sig förut känt slag, som
företrädesvis men inte uteslutande kan utgöras av ett
trycklufts-system för ett lastfordon. Trycklufts-systemet 1,
vilket innefattar exempelvis en lufttork, en trycktank samt
15 fordonets luftfjädringssystem och bromssystem, är endast
återgivet schematiskt i figur 1.

Den tryckluft som är avsedd för trycklufts-systemet 1
genereras i en kompressor 2 som står i mekanisk förbindelse
20 med en förbränningsmotor 3 via en transmission 4. På så vis
kan den luft som strömmar från atmosfären, enligt vad som
indikeras med en pil i figuren, och till kompressorn 2 via
en ingående luftledning 5, komprimeras och matas ut från
kompressorn 2. Kompressorn 2 försörjs av smörjolja från
25 förbränningsmotorns 3 smörjoljesystem 7, varvid smörjoljan
matas in i kompressorn 2 via en oljetilledning 8 och matas
ut ur kompressorn 2 via en oljeifrånledning 9.

När kompressorn 2 är i drift genereras en mycket hög
30 temperatur hos den i kompressorn genererade tryckluften.
Detta leder i sin tur till oxidation av den i tryckluften
inblandade smörjoljan. De därvid bildade aggressiva
oxidationsprodukterna, t.ex. estrar, kädliknande substanser
och aerosol, kan förorena den i kompressorn 2 genererade
35 tryckluften. Om denna förorenade luft skulle matas vidare
till trycklufts-systemet 1 skulle det kunna bildas

beläggningar på trycktankar och liknande. Dessutom skulle det kunna orsaka exempelvis igensättning av ventiler och materialupplösning hos i systemet ingående komponenter. Av denna anledning leds den förorenade tryckluften från kompressorn 2 till en oxidationskatalysator 10 som är anordnad i anslutning till kompressorn 2. I oxidationskatalysatorn 10 kommer de föroreningar som ingår i tryckluften att omvandlas till koldioxid och vatten. Därefter matas den renade tryckluften med hjälp av ytterligare en ledning 11 vidare till tryckluftssystemet 1.

Enligt vad som kommer att beskrivas i detalj nedan är uppfinningen baserad på att oxidationskatalysatorn 10 är anordnad i direkt anslutning till kompressorn 2. Företrädesvis är oxidationskatalysatorn 10 positionerad i anslutning till ett utlopp för komprimerad luft hos kompressorn 2, vilket innebär att kompressorn 2 tillsammans med oxidationskatalysatorn 10 kan sägas utgöra en kombinerad kompressor- och katalysatoranordning, vilken indikeras med streckade linjer och hänvisningsbeteckningen 12 i figur 1.

Oxidationskatalysatorn 10 är konstruerad så att den har en viss minsta gränstemperatur vid vilken den förmår arbeta med fullgod reningsförmåga. Denna gränstemperatur är normalt av storleksordningen c:a 200° C. Vid en normal applikation kommer temperaturen i den från kompressorn 2 utströmmande luften att uppnå denna temperatur. För att säkerställa den önskade gränstemperaturen kan dock uppfinningen - enligt en alternativ utföringsform - inrättas med särskilda medel för uppvärmning. Detta kan i sin tur realiseras genom att oxidationskatalysatorn 10 utformas med en elektrisk uppvärmningsanordning, varigenom det kan säkerställas att den önskade temperaturen hos oxidationskatalysatorn 10 alltid kan uppnås. För att säkerställa att oxidationskatalysatorns

10 temperatur inte blir alltför hög kan också
uppfinningen alternativt utformas med ett kylsystem,
t.ex. baserat på kylvatten, som utnyttjas för kylning av
oxidationskatalysatorn 10 i de driftsfall där dess
5 temperatur riskerar att bli för hög. För detta ändamål
kan också ledningen 11 inrättas så att den luft som
strömmar genom ledningen 11 kyles ned.

Det skall dock noteras att för de flesta applikationer
10 kan korrekt arbetstemperatur uppnås i oxidations-
katalysatorn 10 utan att någon särskild anordning för
temperaturreglering behöver användas.

I figur 2 visas en något förenklad tvärsnittsvy av en
15 kombinerad kompressor- och katalysatoranordning 12 enligt
den föreliggande uppfinningen. Denna anordning 12
innefattar en kompressor 2 (jfr. figur 1) av i huvudsak
känt slag, vars huvudsakliga beståndsdelar och funktion nu
kommer att beskrivas.

20 Kompressorn 2 innefattar ett hölje 13 med ett topplock 14.
Inuti höljet finns en cylinder 15 i vilken en uppåt- och
nedåtgående kolv 16 är anordnad. Kolven 16 är på känt sätt
förbunden med en vevstake 17 som i sin tur är anordnad på
25 en vevaxel 18. Denna vevaxel 18 är roterbart infäst i
höljet 13 samt är förbunden med förbränningsmotorn (jfr.
figur 1) via en mekanisk transmission.

Till kompressorn 2 matas ingående luft via den ingående
30 luftledningen 5. Vid en nedåtgående rörelse hos kolven 16
matas luft in i cylindern 15 via ett inlopp 19. Detta
inlopp 19 täcks normalt av en lamellbaserad inloppsventil
20. På känt sätt öppnas dock inloppsventilen 20 till följd
av en trycksänkning i cylindern 15, vilket erhålles vid
35 kolvens 16 nedåtgående rörelse. Inloppsventilens 20 öppnade
tillstånd indikeras med streckade linjer i figur 2.

När kolven 16 har nått sitt lägsta läge och påbörjar sin
uppåtgående rörelse stängs först inloppsventilen 20. Under
det att kolven 16 trycks uppåt kommer den nu komprimerade
5 luften i cylindern 15 att pressas ut via en lamellbaserad
utloppsventil 21, vilken i figur 2 visas i det öppna
tillstånd den antar automatiskt till följd av ett förhöjt
tryck som råder i cylindern 15. I detta öppna tillstånd kan
således den komprimerade luften strömma ut genom ett utlopp
10 22.

Den ovannämnda oljetilledningen 8 är ansluten till
kompressorn 2 för tillförsel av smörjolja, medan den
ovannämnda oljeifrånledningen 9 också är ansluten till
15 kompressorn 2, för bortförsel av smörjolja.

I kompressorns 2 topplock 14 definieras ett utrymme 23
genom vilket den från kompressorn 2 utgående luften
strömmar innan den når den utgående ledningen 11 som leder
20 fram till fordonets övriga tryckluftssystem 1 (jfr. figur
1). Enligt vad som nämnts ovan är det en grundprincip bakom
den föreliggande uppfinningen att en oxidationskatalysator
är anordnad direkt i anslutning till kompressorn 2, närmare
bestämt i anslutning till dess luftutlopp 22. Denna
25 oxidationskatalysator indikeras i figur 2 i form av en
katalysatorenhet 10 anordnad nedströms luftutloppet 22.
Oxidationskatalysatorn kan i sin tur bestå av en enda
katalysatorenhet eller flera mindre katalysatorenheter vilka
sammantaget motsvarar den oxidationskatalysator som
30 indikeras schematiskt med hänvisningssiffran 10 i figur 1
och 2.

Katalysatorenheten 10 är utformad så att den passar in i
det utrymme 23 som definieras i topplocket 14. Exempelvis
35 kan katalysatorenheten 10 utgöras av ett flertal mindre
enheter som är huvudsakligen cylindriska och rörliknande.

Uppfinningen är dock inte begränsat till denna utformning, utan katalysatorenheten 10 är utformad beroende på tillgängligt utrymme, strömningsbetingelser för tryckluften i kompressorns topplock 14 samt servicebarhet. 5 Företrädesvis är oxidationskatalysatorn utformad så att den helt utnyttjar det utrymme 23 som definieras i topplocket 14 och så att den blir jämnt genomströmmad av tryckluften.

Sammantaget utgör då katalysatorenheten en oxidations- 10 katalysator som utnyttjas för att rena den från cylindern 15 utströmmande luften innan den matas vidare genom ledningen 11 till tryckluftssystemet 1. På så vis minskas risken för att skadliga beläggningar orsakar igensättning eller skador på komponenter i tryckluftssystemet.

15 Grundprincipen bakom uppfinningen är att en oxidationskatalysator är anordnad i direkt anslutning till kompressorns 2 utlopp 22 så att en kombinerad kompressor- och katalysatoranordning bildas. Denna kombinerade 20 anordning innefattar en oxidationskatalysator som i sin tur utgörs av åtminstone en, men alternativt även ett flertal, katalysatorenheter som var och en på katalytisk väg förmår rena en viss mängd komprimerad luft som genereras i kompressorn 2. Katalysatorenheten (alternativt katalysator- 25 enheterna) kan företrädesvis utgöras av korta rörliknande enheter som var och en är utformad med en veckad plåt belagd med katalytiskt aktivt material. Dessa katalysatorenheter är positionerade i topplocket 14 så att luften från cylindern 15 styrs genom katalysatorenheterna. 30 Strömningsriktningen för den komprimerade luften genom katalysatorenheten 10 och utrymmet 23 i topplocket 14 indikeras schematiskt med pilar i figur 2.

35 För montering av katalysatorenheten 10 (alternativt katalysatorenheterna) innefattar topplocket 14 företrädesvis (ej visade) styrmedel, som t.ex. kan utgöras

av lämpligt utformade urtagningar i vilka en katalysatorenhet kan skjutas på plats vid tillverkning eller vid service av kompressorn 2. På så vis kan katalysatorenheten 10 monteras på ett enkelt sätt i 5 topplocket 14. I det fall ett flertal enheter utnyttjas kan de lämpligen vara utformade som små korta rör, vilket gör att de bildar enkelt utbytbara enheter som kan skjutas på plats i motsvarande urtagningar eller liknande utrymmen i topplocket 14. På så vis uppnås en fördel med uppfinningen 10 genom att exempelvis en defekt katalysatorenhet på ett enkelt sätt kan bytas ut.

Genom uppfinningen fås en förbättrad reningsförmåga genom att oxidationskatalysatorn 10 finns anordnad direkt i 15 anslutning till kompressorn 2, vilket gör att separata, långa förbindelseledningar mellan dessa komponenter helt kan uteslutas. Härigenom kommer också oxidationskatalysatorn att nå sin nödvändiga arbetstemperatur utan onödiga värmeförluster längs vägen mellan kompressorn och 20 oxidationskatalysatorn. Genom det uppfinningsenliga arrangemanget fås också en minskad volym i förhållande till kända anordningar.

Uppfinningen är inte begränsad till att innefatta ett visst 25 antal katalysatorenheter, utan detta antal kan varieras beroende på aktuell applikation samt beroende på aktuella dimensioner hos katalysatorenheter, topplock och andra komponenter. I princip kan uppfinningen realiseras med en enda katalysatorkropp som fyller ut topplocks 14 inre på 30 ett lämpligt sätt. Alternativt kan uppfinningen realiseras med ett flertal katalysatorenheter som då kan monteras individuellt i topplocket.

Uppfinningen är inte begränsad till att oxidationskatalysatorn 35 anordnas i anslutning till kompressorns 2 topplock 14. Enligt en alternativ utföringsform kan utloppsventilen

21, särskilt dess undersida, vara belagt med ett material som tillhandahåller funktionen hos en oxidationskatalysator. Detta har en viss renande effekt hos den luft som strömmar förbi utloppsventilen 21. Även kolvens 16
5 ovansida kan vara belagd med ett katalytiskt material för att på detta sätt öka den katalytiska ytan utan att behöva öka kompressorns storlek.

I beroende av aktuell applikation kan uppfinningen
10 alternativt utformas med medel för kylning av den renade tryckluften, varvid nämnda medel då anordnas längs förbindelsen 11 mellan oxidationskatalysatorn och det övriga tryckluftssystemet 1 (jfr. figur 1). På så vis kan tryckluftens temperatur sänkas till ett värde som är
15 anpassat till det nedströms anordnade tryckluftssystemet 1.

Uppfinningen är inte begränsad till de ovan beskrivna utföringsformerna, utan kan varieras inom ramen för de efterföljande patentkraven. Exempelvis kan uppfinningen
20 utnyttjas vid olika typer av fordon, t.ex. personbilar, lastvagnar, lastmaskiner och bussar, som innefattar en kompressor för generering av tryckluft till ett trycklufts-system.

25 Vidare kan lämpligen exempelvis utloppsöppningen 22 och utloppsventilen 21 vara utformade på så vis att flödet av luft genom utrymmet 23 fördelas på ett strömningsmässigt lämpligt sätt till respektive katalysatorenhet.

30 Uppfinningen kan implementeras med olika typer av kompressorer, t.ex. en kompressor av den typ som innefattar två kolvar med två uppsättningar inlopps- och utloppsventiler.

112259 PA
2001-01-31

5 PATENTKRAV:

1. Arrangemang vid tryckluftssystem i ett fordon,
innefattande en kompressor (2) för generering av tryckluft
10 samt en förbindelse (11) för matning av tryckluft genererad
av kompressorn (2) till resterande tryckluftssystem (1) hos
fordonet, k ä n n e t e c k n a t d ä r a v , att nämnda
arrangemang innefattar en oxidationskatalysator (10) som är
inrättad för rening av nämnda genererade tryckluft i direkt
15 anslutning till ett utlopp hos nämnda kompressor (2), samt
att nämnda oxidationskatalysator (10) är ansluten till
nämnda resterande tryckluftssystem (1).

2. Arrangemang enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t
20 d ä r a v , att nämnda oxidationskatalysator (10) är
integrerat anordnad inuti nämnda kompressor (2) och
tillsammans med kompressorn (2) utgör en kombinerad
kompressor- och katalysatoranordning (12).

3. Arrangemang enligt patentkrav 2, k ä n n e t e c k n a t
25 d ä r a v , att nämnda oxidationskatalysator (10) är
anordnad så att den inryms i ett utrymme (23) som
definieras i ett topplock (14) vid ett utlopp hos nämnda
kompressor (2).

30 4. Arrangemang enligt något av föregående patentkrav,
k ä n n e t e c k n a t d ä r a v , att nämnda
oxidationskatalysator (10) utgörs av ett flertal separata
katalysatorenheter med katalytiskt aktivt material.

35 5. Arrangemang enligt något av föregående patentkrav,
k ä n n e t e c k n a t d ä r a v , att det innefattar
medel för reglering av temperaturen hos den av kompressorn

(2) genererade tryckluften.

5 6. Arrangemang enligt patentkrav 5, k ä n n e t e c k -
n a t d ä r a v , att nämnda medel innefattar en elektrisk
uppvärmningsanordning.

10 7. Arrangemang enligt patentkrav 5, k ä n n e t e c k -
n a t d ä r a v , att nämnda medel innefattar en
kylanordning.

8. Arrangemang enligt något av föregående patentkrav,
k ä n n e t e c k n a t d ä r a v , att motorn (3) utgörs
av en dieselmotor.

15 9. Förfarande vid trycklufts-system i ett fordon,
innefattande:

generering av tryckluft medelst en kompressor (2),
samt

20 matning av tryckluft genererad av nämnda kompressor
(2) till resterande trycklufts-system (1) hos fordonet,
k ä n n e t e c k n a t d ä r a v , att nämnda förfarande
dessutom innefattar:

25 rening av nämnda genererade tryckluft i en
oxidationskatalysator (10) i direkt anslutning till ett
utlopp hos nämnda kompressor (2), samt

matning av den av oxidationskatalysatorn (10)
renade tryckluften till nämnda resterande trycklufts-system
(1).

30 10. Anordning (12) för generering och rening av tryckluft,
innefattande en kompressor (2) samt en oxidationskata-
lysator (10), k ä n n e t e c k n a d d ä r a v , att
nämnda oxidationskatalysator (10) är inrättad för rening av
nämnda genererade tryckluft i direkt anslutning till ett
35 utlopp hos nämnda kompressor (2).

112259 PA
2001-01-31

5 SAMMANDRAG:

Uppfinningen avser ett arrangemang vid tryckluftssystem i ett fordon, innefattande en kompressor (2) för generering av tryckluft samt en förbindelse (11) för matning av tryckluft genererad av kompressorn (2) till resterande tryckluftssystem (1) hos fordonet. Uppfinningen kännetecknas av att den innefattar en oxidationskatalysator (10) som är inrättad för rening av nämnda genererade tryckluft i direkt anslutning till ett utlopp hos nämnda kompressor (2), samt att nämnda oxidationskatalysator (10) är ansluten till nämnda resterande tryckluftssystem (1). Uppfinningen avser också ett förfarande vid tryckluftssystem för ett fordon, samt en kompressor (2) för generering av tryckluft. Genom uppfinningen tillhandahålls ett förbättrat arrangemang för rening av genererad tryckluft vid tryckluftssystem för fordon.

(Fig. 1)

25



Fig. 1

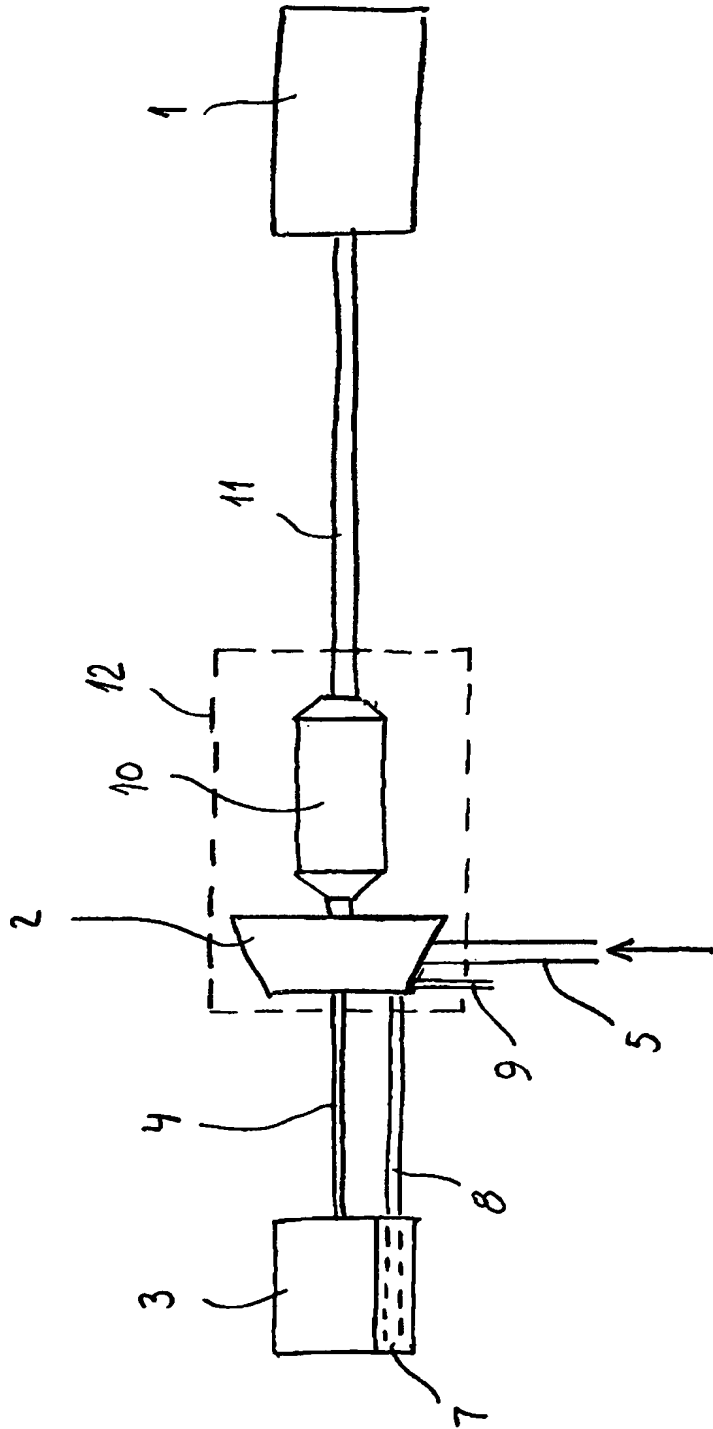


Fig. 2

